

## บทที่ 4

### ผลและวิจารณ์ผลการศึกษา

#### 4.1 ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวและดำ

ลักษณะลำตัวสีขาวในประชากร โคนมในจังหวัดเชียงใหม่มีค่าเฉลี่ย (means) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ความแปรปรวน (variance) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ย (standard error of mean) เท่ากับ 29.25, 30.52, 931.62 และ 0.77 ตามลำดับ (ตาราง 4)

ลักษณะสำคัญของลำตัวสีขาวในประชากรมีความแปรปรวนสูง (ตาราง 4) โดยเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวมีตั้งแต่ 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.25 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าลักษณะสีลำตัวของประชากร โคนมในจังหวัดเชียงใหม่มีสีค่อนข้างมาก และพบว่า ความเบ้ (skewness) มีค่าเป็นบวกซึ่งสนับสนุนผลข้างต้น โดยที่โคนมร้อยละ 50 ของประชากรมีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (ตาราง 5) ซึ่งสอดคล้องกับ Chongkasikit *et al.* (2002) ที่ศึกษาโคโฮลสไตน์ฟรีเซียนในเขตภาคเหนือของประเทศไทย (จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน) พบว่า โคนมีลำตัวสีขาวเฉลี่ยเท่ากับ 27 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสีลำตัวในประชากร

จำนวนโค (ตัว)	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความแปรปรวน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
1,589	0	100	29.25±30.52	931.62	0.77

ตาราง 5 ค่าความเบ้ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และมัธยฐานของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

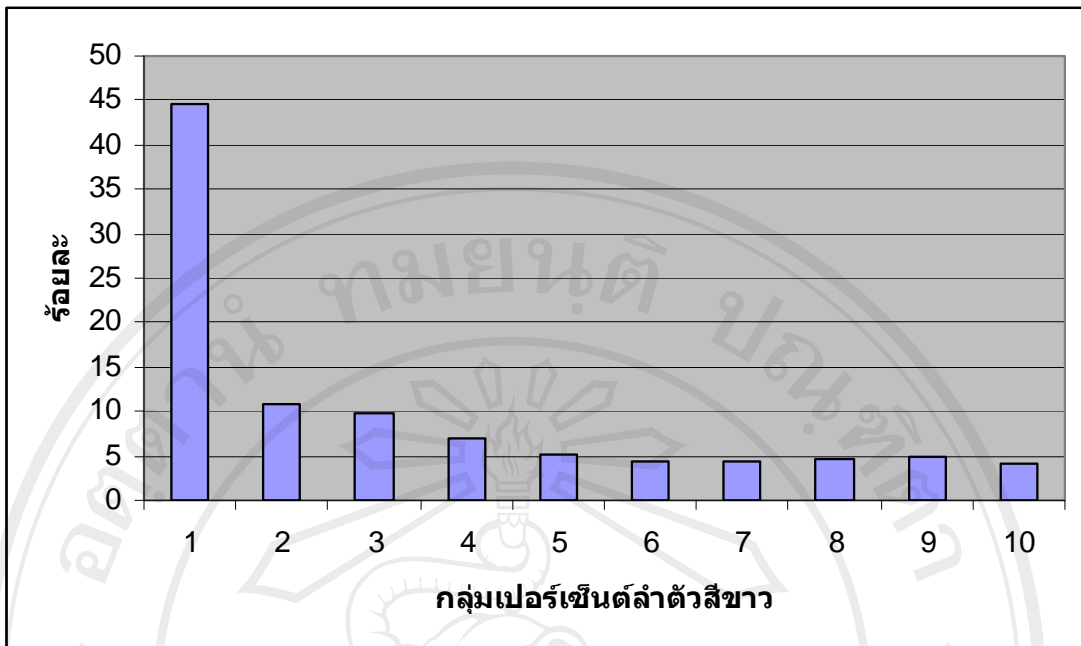
ค่าความเบ้	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความเบ้	มัธยฐาน
0.858	0.061	20

ตาราง 6 ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนในกลุ่มสีที่ 1-10

กลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัว สีขาว	จำนวนโคน		ค่าเฉลี่ย $\pm$ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว
	ตัว	ร้อยละ	
0- 10	710	44.7	3.32 $\pm$ 3.98
11-20	173	10.9	18.67 $\pm$ 2.22
21-30	155	9.8	28.87 $\pm$ 2.10
31-40	111	7.0	38.92 $\pm$ 2.07
41-50	81	5.1	49.07 $\pm$ 1.95
51-60	69	4.3	59.42 $\pm$ 1.61
61-70	72	4.5	69.10 $\pm$ 1.94
71-80	75	4.7	78.67 $\pm$ 2.23
81-90	80	5.0	88.69 $\pm$ 2.21
91-100	63	4.0	96.21 $\pm$ 2.11
รวม	1,589	100	29.25 $\pm$ 30.52

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว 10 กลุ่ม คือ 0- 10 , 11-20, 21-30, 31-40, 41-50, 51-60, 61-70, 71-80, 81-90 และ 91-100 เปอร์เซนต์ เท่ากับ 3.32 $\pm$ 3.98, 18.67 $\pm$ 2.22, 28.87 $\pm$ 2.10, 38.92 $\pm$ 2.07, 49.07 $\pm$ 1.95, 59.42 $\pm$ 1.61, 69.10 $\pm$ 1.94, 78.67 $\pm$ 2.23, 88.69 $\pm$ 2.21 และ 96.21 $\pm$ 2.11 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ(ตาราง 6)

การกระจายตัวของสีลำตัวในประชากร พบว่า จะมีลำตัวสีดำน้อยกว่าสีขาวมาก โดยจำนวนของประชากรในแต่ละกลุ่มสีมีสัดส่วนแตกต่างกันมาก โดยมีสัดส่วนที่สวนทางกัน คือ เปอร์เซนต์ลำตัวสีขาวเพิ่มมากขึ้นแต่จำนวนประชากรในกลุ่มสีกลับลดลง (ภาพ 2) สอดคล้องกับการศึกษาของ Chongkasikit *et al.* (2002) ซึ่งพบว่า ประชากรโคโฮลสไตน์ฟรีเซียนในเขตภาคเหนือของประเทศไทยร้อยละ 47.8 มีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในช่วง 0- 10 เปอร์เซนต์ และร้อยละ 50 ของประชากรมีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว น้อยกว่า 15 เปอร์เซนต์



ภาพ 2 ร้อยละของโคแจกแจงตามเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

#### 4.2 สมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของโคนม

วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะการให้ผลผลิต และลักษณะการสืบพันธุ์ของโคนมที่ศึกษา ระหว่างระยะการให้นมที่ 1-6 ภายใต้สภาพการเลี้ยงของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอไชยปราการ เพื่อหาสมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ โดยจำนวนข้อมูล ค่าต่ำสุด สูงสุด ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากประชากร โคนมทั้งหมด ดังแสดงในตาราง 7

##### 4.2.1 ลักษณะการให้ผลผลิต

ลักษณะการให้ผลผลิตที่ศึกษา ได้แก่ วันให้นม และปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นม พบว่า ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะวันให้นม และปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นม จากข้อมูล โคนมจำนวน 1,463 ตัว เท่ากับ  $302.44 \pm 51.49$  วัน และ  $4,676.19 \pm 1,281.09$  กิโลกรัม ตามลำดับ (ตาราง 7) สำหรับจำนวนวันที่ให้นมในการศึกษาครั้งนี้มีค่าใกล้เคียงจำนวนวันที่กำหนดเป็นมาตรฐานที่ 305 วัน และน้อยกว่ารายงานของเกชา (2542) ที่พบว่า โคนมที่เลี้ยงโดยเกษตรกรรายย่อยในเขตการส่งเสริมขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทยมีจำนวนวันให้นมมากกว่าจำนวนมาตรฐาน คือ  $332.16 \pm 90.47$  วัน และปริมาณน้ำนมมีค่าใกล้เคียงกับ เกชา (2542) ที่พบว่า โคนมมีปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นมเฉลี่ย  $4,408.37 \pm 1,897.97$  กิโลกรัม แตกต่างจากรายงานของ Chongkasikit (2002) ที่ศึกษาผลผลิตน้ำนมของประชากรโคนมในเขต

ภาคเหนือของประเทศไทย (จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน) พบว่า มีปริมาณน้ำนมที่ 305 วันเฉลี่ย  $3,867.08 \pm 63.86$  กิโลกรัม และรายงานของยอดและวิชัย (2549) ที่ศึกษาการให้ผลผลิตน้ำนมในโคนมไทยฟรีเซียนตามโครงการปรับปรุงพันธุ์โคนมไทยฟรีเซียน กรมปศุสัตว์ มีปริมาณน้ำนมเฉลี่ย  $3,195.53 \pm 1,376.73$  กิโลกรัม

#### 4.2.2 ลักษณะการสืบพันธุ์

ลักษณะการสืบพันธุ์ ได้แก่ จำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด พบว่า ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติดเท่ากับ  $114.19 \pm 44.12$  วัน  $394.31 \pm 44.67$  วัน และ  $1.78 \pm 1.12$  ครั้ง ตามลำดับ (ตาราง 7) ซึ่งแตกต่างจาก วิชัยและคณะ (2548) ที่ศึกษาข้อมูลของโคลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียน ตามโครงการปรับปรุงพันธุ์โคนมไทยฟรีเซียน กรมปศุสัตว์ รายงานว่า จำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งต่อการผสมติดเท่ากับ  $171.21 \pm 106.2$  วัน  $451.1 \pm 108.2$  วัน และ  $1.8 \pm 1.2$  ครั้ง ตามลำดับ และ Chongkasikit (2002) ที่ศึกษาประชากรโคนมในเขตภาคเหนือของประเทศไทย (จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน) โดยพบว่า จำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งต่อการผสมติดเฉลี่ย เท่ากับ  $129.5 \pm 64.32$  วัน  $462.67 \pm 91.65$  วัน และ  $2.81 \pm 2.4$  ครั้ง ตามลำดับ

ตาราง 7 จำนวนข้อมูล ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในลักษณะที่ศึกษาจากประชากรโคนมทั้งหมด

	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
วันให้นม (วัน)	1,463	120	435	$302.44 \pm 51.49$
ปริมาณน้ำนมตลอดระยะ				
การให้นม(กก.)	1,463	1,245.30	9,745.00	$4,676.19 \pm 1,281.09$
วันที่ท้องว่าง (วัน)	4,025	52	244	$114.19 \pm 44.12$
ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)	3,201	331	529	$394.31 \pm 44.67$
จำนวนครั้งการผสมติด (ครั้ง)	6,739	1	8	$1.78 \pm 1.12$

#### 4.3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการให้ผลผลิตนมและการสืบพันธุ์

การวิเคราะห์ปัจจัยคงที่ซึ่งมีอิทธิพลต่อลักษณะต่างๆ ที่ศึกษา ได้แก่ ฝูง-ปี-ฤดูกาลที่คลอด ระดับสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเชียน ระยะการให้นม อายุเมื่อคลอดลูก แสดงตามตารางที่ 8

ฝูง-ปี-ฤดูกาลที่คลอด มีอิทธิพลต่อลักษณะวันให้นม และปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นม ( $P<0.01$ ) ลักษณะจำนวนวันที่ท้องว่าง และระยะห่างของการให้ลูก ( $P<0.05$ ) แต่ไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนครั้งการผสมติด ( $P>0.05$ )

ระดับสายเลือดโฮลสไตน์ฟรีเชียน ไม่มีอิทธิพลต่อลักษณะวันให้นม และปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นม จำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด ( $P>0.05$ )

ระยะการให้นม มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P<0.01$ ) ต่อลักษณะปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นม แต่ไม่มีอิทธิพลต่อลักษณะวันให้นม จำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด ( $P>0.05$ )

อายุเมื่อคลอดลูก มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ( $P<0.01$ ) ต่อลักษณะปริมาณน้ำนมตลอดระยะการให้นม แต่ไม่มีอิทธิพลต่อลักษณะวันให้นม จำนวนวันที่ท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด ( $P>0.05$ )

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยคงที่ต่อลักษณะการให้ผลผลิตนมและการสืบพันธุ์

ลักษณะ	ฝูง-ปี-ฤดูกาล ที่คลอด	ระดับสายเลือด โฮลสไตน์ฟรีเชียน	ระยะการให้ นม	อายุเมื่อ คลอดลูก
วันให้นม	**	NS	NS	NS
ปริมาณน้ำนมตลอด- ระยะการให้นม	**	NS	**	**
วันที่ท้องว่าง	*	NS	NS	NS
ระยะห่างของการให้ลูก	*	NS	NS	NS
จำนวนครั้งการผสมติด	NS	NS	NS	NS

NS = ไม่แตกต่างทางสถิติ ( $P>0.05$ )

\* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ )

\*\* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P<0.01$ )

#### 4.4 ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม

ประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวนของลักษณะสีลำตัว เพื่อใช้ในการประมาณค่าอัตราพันธุกรรม ด้วยวิธี Restricted Maximum Likelihood (REML) ภายใต้โมเดลสัตว์ (animal model) และหาสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมด้วยวิธีวิเคราะห์ร่วมหลายลักษณะ (Multivariate Analysis) และสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏและทางพันธุกรรมโดยวิธี Pearson Correlation ผลการศึกษาเป็นดังนี้

##### 4.4.1 อัตราพันธุกรรมของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

ค่าอัตราพันธุกรรมของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในประชากรโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟริเซียนจากการประมาณองค์ประกอบความแปรปรวน ด้วยวิธี Restricted Maximum Likelihood (REML) ภายใต้โมเดลสัตว์ (animal model) จากสมการ 3.2 สมการ 3.3 และสมการ 3.4 (บทที่ 3 หน้า 20) มีค่าเท่ากับ 0.43, 0.38 และ 0.70 ตามลำดับ (ตาราง 9) ซึ่งค่าอัตราพันธุกรรมจากสมการ 3.3 จัดเป็นลักษณะที่มีอัตราพันธุกรรมระดับปานกลาง (20-40) แต่ค่าอัตราพันธุกรรมจากสมการ 3.2 และสมการ 3.4 ซึ่งมีปัจจัยคงที่ร่วมในการประมาณองค์ประกอบความแปรปรวนมีค่าอัตราพันธุกรรมระดับสูง (>40) เมื่อพิจารณาในส่วนขององค์ประกอบของแปรปรวนทางพันธุกรรมจะเห็นได้ว่า ค่าอัตราพันธุกรรมและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในประชากรโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟริเซียนในจังหวัดเชียงใหม่ มีค่าเท่ากับ  $0.70 \pm 0.024$  สอดคล้องกับค่าอัตราพันธุกรรมของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ฟริเซียนที่ประมาณได้ภายใต้โมเดลสัตว์จากรายงานของ Becerril *et al.* (1994) และ Maia *et al.* (2005) เท่ากับ  $0.715 \pm 0.035$  และ  $0.78 \pm 0.08$  เมื่อนำไปพิจารณาถึงแนวทางในการปรับปรุงการผลิตของฝูงสัตว์ พบว่าประชากรโคนมในจังหวัดเชียงใหม่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมของลักษณะสีลำตัวสูง ดังนั้นการคัดเลือกภายในฝูงจะเป็นวิธีการที่จะปรับปรุงลักษณะสีลำตัวให้ได้ตามเป้าหมายการคัดเลือก

ตาราง 9 อัตราพันธุกรรม ความแปรปรวนเนื่องจากอิทธิพลของยีนแบบบวกสะสม และความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ

ค่าพารามิเตอร์	ลักษณะสีลำตัว		
	สมการ 3.2	สมการ 3.3	สมการ 3.4
จำนวนข้อมูล	1,589	1,589	1,589
อัตราพันธุกรรม	0.43	0.38	0.70
ความแปรปรวนของลักษณะปรากฏที่เกิดขึ้นจริง	931.62	931.62	931.62
ความแปรปรวนเนื่องจากอิทธิพลของยีนแบบบวกสะสม	403.41	329.69	598.75
ความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ	529.19	531.66	256.46

#### 4.4.2 สหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏและพันธุกรรม

สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏระหว่างสีลำตัวต่อวันให้นม ปริมาณน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด เท่ากับ 0.018, 0.002, 0.060, 0.050 และ 0.034 ตามลำดับ (ตาราง 10) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก ( $P > 0.05$ ) แตกต่างกับ Becerril *et al.* (1996) ที่รายงานว่า สหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏระหว่างเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวของโคนมโฮลสไตน์กับผลผลิตน้ำนมมีค่าเป็นบวก (0.047) แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับวันท้องว่าง (-0.012) และระยะห่างของการให้ลูก (-0.007) ผลจากการที่สหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏมีค่าค่อนข้างต่ำเช่นนี้ แสดงให้เห็นว่าการแสดงออกของสีลำตัวในประชากรไม่สัมพันธ์กับการแสดงออกของลักษณะปริมาณน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด คือ เมื่อคัดเลือกให้เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวเพิ่มขึ้นส่งผลให้ลักษณะปริมาณน้ำนม วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด เพิ่มขึ้นหรือลดก็ได้

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างสีลำตัวต่อวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก จำนวนครั้งการผสมติด เท่ากับ 0.673, 0.590 และ 0.001 ตามลำดับ (ตาราง 10) ซึ่งมีความสัมพันธ์ทางบวก แต่มีความสัมพันธ์ทางลบกับวันให้นม (-0.723) แตกต่างกับค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากการศึกษาของ Becerril *et al.* (1996) ที่รายงานว่า สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างเปอร์เซ็นต์สีขาวของโคนมโฮลสไตน์กับวันท้องว่าง และระยะห่างของการให้ลูก เท่ากับ -0.065 และ -0.029 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสหสัมพันธ์ลักษณะปรากฏพบว่า สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมมีค่ามากกว่า แสดงให้เห็นว่า การแสดงออกทางพันธุกรรมของลักษณะสีลำตัวมีความสัมพันธ์กับการ

แสดงออกทางพันธุกรรมของการให้ผลผลิตและการสืบพันธุ์ของโคนม จากความสัมพันธ์ระหว่างระหว่างสีลำตัวต่อวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก จำนวนครั้งการผสมติด ที่มีค่าเชิงบวกนั้น แสดงว่าการคัดเลือกให้เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวเพิ่มขึ้นส่งผลให้มีจำนวนครั้งการผสมติดมากขึ้น วันท้องว่างและระยะห่างของการให้ลูกมากตามไปด้วย แต่วันให้นมกลับลดลง ดังนั้นโปรแกรมการคัดเลือกต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อด้านลบที่อาจส่งผลให้อีกลักษณะสูญเสียหรือเสื่อมลง

สำหรับสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างสีลำตัวต่อวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก จำนวนครั้งการผสมติดด้วยวิธีวิเคราะห์ร่วมหลายลักษณะ (Multivariate Analysis) เท่ากับ -0.134, -0.161 และ -0.620 ตามลำดับ (ตาราง 10 ในวงเล็บ) โดยมีค่าทางลบ แสดงว่าการคัดเลือกให้เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวเพิ่มขึ้นเพียงอย่างเดียวส่งผลให้วันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติดลดต่ำลง ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมจากการประมาณด้วยวิธีการนี้จะมีการปรับข้อมูลที่เป็นปัจจัยคงที่และปัจจัยสุ่มไปพร้อมกับการปรับความสัมพันธ์ทางสายเลือดของสัตว์ ค่าที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด และใกล้เคียงกับค่าจริงของประชากรมากที่สุด

**ตาราง 10** สหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ (ด้านบนเส้นทแยงมุม) และสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม (ด้านล่างเส้นทแยงมุม)

	สีลำตัว	วันให้นม	ปริมาณน้ำนม	วันท้องว่าง	ระยะห่างของการให้ลูก	จำนวนครั้งการผสมติด
สีลำตัว		-0.018	0.002	0.060	0.050	0.034
วันให้นม	-0.723**		0.605**	0.346**	0.351**	0.209**
ปริมาณน้ำนม	-	-		0.190**	0.185**	0.105**
วันท้องว่าง	0.673** (-0.134**)	-			0.979**	0.679**
ระยะห่างของการให้ลูก	0.590** (-0.161**)	-	-		(0.990**)	0.666**
จำนวนครั้งการผสมติด	0.001 (-0.620**)	-	-		(0.053)	(0.119**)

\*\*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.01$ )

( ) คือค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมที่วิเคราะห์ด้วยวิธีวิเคราะห์ร่วมหลายลักษณะ (Multivariate Analysis)



#### 4.5 ความสัมพันธ์ของสีลำตัวกับกลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน

ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวของโคนมในกลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน 5 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 60, 61-70, 71-80, 81-90 และ 91-100 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ  $23.57 \pm 30.91$ ,  $18.61 \pm 27.26$ ,  $15.26 \pm 24.25$ ,  $19.98 \pm 25.82$  และ  $36.97 \pm 31.85$  เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 11) เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในแต่ละกลุ่มของระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน พบว่าค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในกลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน 91-100 เปอร์เซ็นต์ มากกว่ากลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน 61-70, 71-80 และ 81-90 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญ ( $P < 0.05$ ) และไม่แตกต่างจากกลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียนน้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ( $P > 0.05$ ) สอดคล้องกับ Chongkasikit (2002) ที่ศึกษาประชากรโคนมในเขตภาคเหนือของประเทศไทย พบว่า โคที่มีกลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน 91-100 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวเฉลี่ย เท่ากับ 36.56 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในแต่ละกลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน

กลุ่มระดับสายเลือดโอสสไตน์ฟรีเซียน	จำนวน (ตัว)	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว
น้อยกว่า 60	7	$23.57 \pm 30.91^{n,u}$
61-70	18	$18.61 \pm 27.26^n$
71-80	39	$15.26 \pm 24.25^n$
81-90	647	$19.98 \pm 25.82^n$
91-100	878	$36.97 \pm 31.85^u$
รวม	1,589	$29.25 \pm 30.52$

<sup>n,u</sup> ตัวอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

#### 4.6 ผลของสีลำตัวของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์เฟรียชและปัจจัยคงที่ต่อสมรรถภาพการผลิต

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวต่อสมรรถภาพการผลิต ด้วยวิธี General Linear Model (GLM) แยกตามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะผลผลิตน้ำนม ได้แก่ ระยะเวลาให้นม ฤดูกาลเมื่อคลอดลูก และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

##### 4.6.1 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับระยะเวลาให้นมต่อลักษณะผลผลิตน้ำนม

ผลผลิตน้ำนมของโคจำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในระยะการให้นมที่ 1 และระยะการให้นมที่ 2-6 มีผลผลิตน้ำนมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยโคนมที่มีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในช่วง 31- 40 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำนมสูงในระยะการให้นมที่ 1 ( $4,577.96\pm 1,313.76$  กิโลกรัม) และระยะการให้นมที่ 2-6 ( $5,493.61\pm 1,313.76$  กิโลกรัม) ดังแสดงในตาราง 12 และ ตาราง 13 ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของสมยงค์ (2541) ที่พบว่า เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ ภายใต้การเลี้ยงขององค์การส่งเสริมกิจการโคนมแห่งประเทศไทยไม่มีความสัมพันธ์กับผลผลิตน้ำนม ( $r=-0.03$ ) และ Chongkasikit (2002) ที่ศึกษาประชากรโคนมในเขตภาคเหนือของประเทศไทย (จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน) พบว่า ลักษณะเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตน้ำนม ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ Becerril *et al.* (1993) รายงานว่า เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวมีความสัมพันธ์ผลผลิตน้ำนม ของโคนมโฮลสไตน์ โดยมีสัมประสิทธิ์ถดถอยของผลผลิตน้ำนมต่อเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวมีค่าเท่ากับ 1.91 กิโลกรัมต่อ 1 เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

ตาราง 12 ผลผลิตน้ำนมของโคจำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในระยะการให้นมที่ 1

เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว	จำนวนข้อมูล	ผลผลิตน้ำนม (กก.)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย $\pm$
0-10	148	1,725.00	6,438.60	4,317.11 $\pm$ 1,033.49 <sup>n</sup>
11-20	37	1,646.60	7,362.20	4,463.03 $\pm$ 1,108.18 <sup>n</sup>
21-30	33	1,791.70	6,706.75	4,372.16 $\pm$ 1,284.73 <sup>n</sup>
31-40	25	2,291.60	7,640.50	4,577.96 $\pm$ 1,313.76 <sup>n</sup>
41-50	16	1,429.10	5,736.90	4,352.12 $\pm$ 1,060.30 <sup>n</sup>
51-60	12	1,757.80	5,793.70	3,881.48 $\pm$ 1,236.76 <sup>n</sup>
61-70	20	2,694.00	6,353.40	4,543.60 $\pm$ 1,065.39 <sup>n</sup>
71-80	12	1,245.30	9,454.50	4,516.53 $\pm$ 1,975.02 <sup>n</sup>
81-90	23	2,345.50	6,302.50	4,487.12 $\pm$ 1,213.05 <sup>n</sup>
91-100	17	2,695.90	6,896.50	4,263.82 $\pm$ 1,236.10 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	343	1,245.30	9,454.50	4,371.09 $\pm$ 1,156.73

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ตาราง 13 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมรวมในระยะการให้นมที่ 2-6 จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์  
 ลำตัวสีขาว

เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว	จำนวนข้อมูล	ผลผลิตน้ำนม (กก.)		
		ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ±
0-10	266	1,725.50	8,718.20	4,797.79±1,036.07 <sup>n</sup>
11-20	66	2,011.50	8,786.50	5,004.47±1,108.18 <sup>n</sup>
21-30	49	1,570.00	7,908.00	4,614.87±1,284.73 <sup>n</sup>
31-40	31	1,757.00	8,185.05	5,493.61±1,313.76 <sup>n</sup>
41-50	27	2,882.85	8,281.90	5,138.98±1,060.30 <sup>n</sup>
51-60	21	3,147.00	7,597.50	4,977.99±1,236.76 <sup>n</sup>
61-70	25	2,763.80	8,156.70	4,764.37±1,065.39 <sup>n</sup>
71-80	24	1,667.00	9,040.85	5,103.84±1,975.02 <sup>n</sup>
81-90	31	2,083.80	7,534.90	4,788.58±1,213.05 <sup>n</sup>
91-100	17	3,783.15	6,435.50	4,638.58±1,236.10 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	557	1,570.00	9,040.85	4,874.42±1,156.73

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

#### 4.6.2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับฤดูกาลเมื่อคลอดลูกต่อลักษณะผลผลิตน้ำนม

ผลผลิตน้ำนมในระยะการให้นมที่ 1 และระยะการให้นมที่ 2-6 ระหว่างกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในแต่ละฤดูกาลเมื่อคลอดลูก 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีผลผลิตน้ำนมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) โดยโคนมที่มีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในช่วง 51- 60 เปอร์เซ็นต์ที่คลอดลูกในฤดูหนาวในระยะการให้นมที่ 1 มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำนมสูง ดังแสดงในตาราง 14 และระยะการให้นมที่ 2-6 โคนมที่มีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในช่วง 81- 90 เปอร์เซ็นต์ที่คลอดลูกในฤดูหนาว มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำนมสูง ดังแสดงในตาราง 15 ซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ King *et al.* (1988) และ Becerril *et al.* (1993) ที่รายงานว่าในช่วงฤดูหนาวการให้นมไม่แตกต่างกัน แต่ในช่วงฤดูร้อนโคที่มีลำตัวสีขาวมากจะให้ผลผลิตน้ำนมได้มากกว่าโคที่มีลำตัวสีดำมาก นอกจากนี้การศึกษายังพบว่า โคนมที่คลอดในฤดูหนาวจะให้ผลผลิตน้ำนมในระยะการให้นมที่ 1 มากกว่าโคนมที่คลอดในฤดูร้อน ( $P<0.05$ ) เนื่องจากสภาพอากาศตลอดทั้งปีมีความแตกต่างกัน ทำให้ผลผลิตน้ำนมของโคนมแตกต่างกันในแต่ละฤดู

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมของโคในระยะการให้นมที่ 1 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวตามฤดูกาลเมื่อคลอดลูก

เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว	ผลผลิตน้ำนม (กก.)					
	คลอดลูกฤดูร้อน		คลอดลูกฤดูฝน		คลอดลูกฤดูหนาว	
	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
0-10	49	4,144.88±1,034.21 <sup>n</sup>	40	4,230.32±1,188.49 <sup>n</sup>	59	4,513.26±901.37 <sup>n</sup>
11-20	12	4,316.04±1,537.55 <sup>n</sup>	12	4,236.31±865.85 <sup>n</sup>	13	4,808.00±792.45 <sup>n</sup>
21-30	12	4,378.10±1,574.07 <sup>n</sup>	11	4,382.19±1,408.17 <sup>n</sup>	10	4,354.02±797.78 <sup>n</sup>
31-40	10	4,441.95±1,081.15 <sup>n</sup>	7	4,752.11±1,762.86 <sup>n</sup>	8	4,595.58±1,269.09 <sup>n</sup>
41-50	7	4,032.95±1,110.72 <sup>n</sup>	5	4,909.30±640.87 <sup>n</sup>	4	4,214.21±497.80 <sup>n</sup>
51-60	5	3,930.02±838.21 <sup>n</sup>	6	3,522.34±1,383.67 <sup>n</sup>	1	5,793.70±0.00 <sup>n</sup>
61-70	4	4,940.73±1,108.17 <sup>n</sup>	7	4,793.41±892.65 <sup>n</sup>	9	4,172.81±1,161.67 <sup>n</sup>
71-80	4	4,349.43±1,061.17 <sup>n</sup>	4	4,719.00±3,429.74 <sup>n</sup>	4	4,481.16±1,148.87 <sup>n</sup>
81-90	9	3,991.01±1,131.39 <sup>n</sup>	4	4,591.06±1,727.86 <sup>n</sup>	10	4,892.04±1,015.32 <sup>n</sup>
91-100	10	4,013.95±995.81 <sup>n</sup>	5	4,717.38±1,776.79 <sup>n</sup>	2	4,379.30±1,102.16 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	122	4,204.49±1,156.13 <sup>a</sup>	101	4,372.06±1,360.17 <sup>ab</sup>	120	4,541.07±932.92 <sup>b</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a,b</sup> ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 15 ค่าเฉลี่ยผลผลิตน้ำนมรวมในระยะการให้นมที่ 2-6 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวตามฤดูกาลเมื่อคลอดลูก

เปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว	ผลผลิตน้ำนม (กก.)					
	คลอดลูกฤดูร้อน		คลอดลูกฤดูฝน		คลอดลูกฤดูหนาว	
	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	62	4,798.54±1,369.36 <sup>n</sup>	117	4,825.98±1,322.60 <sup>n</sup>	88	4,746.35±1,146.74 <sup>n</sup>
11-20	20	4,731.75±1,202.49 <sup>n</sup>	23	5,035.22±1,511.48 <sup>n</sup>	23	5,210.87±1,307.52 <sup>n</sup>
21-30	10	5,118.99±1,421.28 <sup>n</sup>	24	4,652.30±1,115.85 <sup>n</sup>	14	4,273.46±844.86 <sup>n</sup>
31-40	10	4,915.13±2,346.21 <sup>n</sup>	16	5,742.70±1,513.76 <sup>n</sup>	10	5,054.96±905.80 <sup>n</sup>
41-50	4	5,163.04±1,070.32 <sup>n</sup>	14	5,127.94±1,380.46 <sup>n</sup>	9	5,145.46±1,270.69 <sup>n</sup>
51-60	8	4,940.79±1,283.89 <sup>n</sup>	6	4,923.19±1,098.78 <sup>n</sup>	7	5,067.46±997.97 <sup>n</sup>
61-70	5	4,800.48±1,232.61 <sup>n</sup>	12	4,515.17±1,170.09 <sup>n</sup>	8	5,115.59±1,781.57 <sup>n</sup>
71-80	6	4,700.07±2,469.48 <sup>n</sup>	5	5,096.87±1,624.25 <sup>n</sup>	13	5,292.88±1,361.84 <sup>n</sup>
81-90	9	4,359.03±1,396.35 <sup>n</sup>	14	4,384.03±1,185.42 <sup>n</sup>	8	5,979.79±1,189.6 <sup>n</sup>
91-100	8	4,874.80±741.42 <sup>n</sup>	7	4,544.73±560.01 <sup>n</sup>	2	4,022.20±196.85 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	137	4,806.72±1,374.02 <sup>a</sup>	238	4,866.28±1,321.20 <sup>a</sup>	182	4,921.83±1,209.79 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

#### 4.6.3 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่อลักษณะผลผลิตน้ำนม

ผลผลิตน้ำนมในระยะการให้นมที่ 1 และระยะการให้นมที่ 2-6 ระหว่างกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 30 เดือน 30 – 36 เดือน และมากกว่า 36 เดือน มีผลผลิตน้ำนมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 16 และ ตาราง 17 โดยโคนมที่มีเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวในช่วง 61- 70 เปอร์เซ็นต์ที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 30 – 36 เดือน ในระยะการให้นมที่ 1 มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้ำนมสูง ซึ่งแม่โคที่มีอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่างกัน มีผลผลิตน้ำนมที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นเกษตรกรควรเลี้ยงโคให้คลอดลูกตัวแรกไม่เกิน 30 เดือน เพราะโคจะมีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่าคลอดลูกตัวแรกมากกว่า 30 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับระยะการให้นมและฤดูกาลเมื่อคลอดลูกต่อลักษณะผลผลิตน้ำนมที่พบว่ามีผลผลิตน้ำนมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) เช่นกัน



ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยของผลผลิตน้ำนมของโคในระยะเวลาให้นมที่ 1 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	ผลผลิตน้ำนม (กก.)					
	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกน้อยกว่า 30 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 30 – 36 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมากกว่า 36 เดือน	
	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	100	4,399.29±1,020.74 <sup>n</sup>	37	4,135.11±908.99 <sup>n</sup>	6	4,480.96±1,368.44 <sup>n</sup>
11-20	27	4,316.25±1,030.76 <sup>n</sup>	6	4,629.79±1,093.38 <sup>n</sup>	4	5,203.61±1,598.62 <sup>n</sup>
21-30	23	4,508.61±1,279.69 <sup>n</sup>	8	4,042.81±1,472.02 <sup>n</sup>	2	4,120.47±446.14 <sup>n</sup>
31-40	14	4,263.49±1,081.15 <sup>n</sup>	8	5,013.13±1,628.14 <sup>n</sup>	2	4,199.62±1,292.76 <sup>n</sup>
41-50	10	4,632.51±633.69 <sup>n</sup>	5	3,531.47±1,360.83 <sup>n</sup>	-	-
51-60	9	3,576.19±1,177.85 <sup>n</sup>	3	4,797.36±1,088.88 <sup>n</sup>	-	-
61-70	11	4,084.01±951.06 <sup>n</sup>	6	5,324.23±578.25 <sup>n</sup>	3	4,667.49±1,552.93 <sup>n</sup>
71-80	6	4,746.02±808.67 <sup>n</sup>	6	4,287.04±2,793.07 <sup>n</sup>	-	-
81-90	15	4,535.47±1,245.26 <sup>n</sup>	7	4,501.34±1,287.54 <sup>n</sup>	1	3,662.30±0.00 <sup>n</sup>
91-100	11	4,291.93±1,243.83 <sup>n</sup>	4	3,877.52±1,036.81 <sup>n</sup>	1	3,401.75±0.00 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	226	4,367.15±1,065.93 <sup>a</sup>	90	4,332.91±1,299.19 <sup>a</sup>	19	4,495.10±1,250.91 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 17 ค่าเฉลี่ยของผลผลิตน้ำนมของโคในระยะเวลาให้นมที่ 2-6 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	ผลผลิตน้ำนม (กก.)					
	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกน้อยกว่า 30 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 30 – 36 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกมากกว่า 36 เดือน	
	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวนข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	157	4,808.10±1,255.18 <sup>n</sup>	80	4,787.52±1,299.85 <sup>n</sup>	17	4,662.14±1,416.98 <sup>n</sup>
11-20	44	5,311.73±1,383.05 <sup>n</sup>	13	4,382.72±946.40 <sup>n</sup>	8	4,606.03±1,154.36 <sup>n</sup>
21-30	32	4,652.77±1,211.79 <sup>n</sup>	10	4,462.68±1,216.45 <sup>n</sup>	5	4,905.55±437.25 <sup>n</sup>
31-40	13	5,706.02±1,260.87 <sup>n</sup>	9	5,992.77±1,214.01 <sup>n</sup>	10	4,395.03±1,619.75 <sup>n</sup>
41-50	12	4,575.75±1,037.15 <sup>n</sup>	9	5,685.20±1,391.76 <sup>n</sup>	5	5,755.69±983.66 <sup>n</sup>
51-60	15	5,001.21±919.16 <sup>n</sup>	5	5,274.52±1,414.90 <sup>n</sup>	1	3,147.00±0.00 <sup>n</sup>
61-70	17	4,530.81±1,328.19 <sup>n</sup>	4	4,634.50±1,137.78 <sup>n</sup>	3	6,176.66±1,723.76 <sup>n</sup>
71-80	11	5,438.22±1,331.14 <sup>n</sup>	6	5,947.99±2,089.81 <sup>n</sup>	7	3,854.83±1,208.40 <sup>n</sup>
81-90	24	4,839.95±1,548.38 <sup>n</sup>	4	4,319.97±869.33 <sup>n</sup>	1	4,376.50±0.00 <sup>n</sup>
91-100	13	4,648.67±739.52 <sup>n</sup>	-	-	2	4,569.65±29.91 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	338	4,896.24±1,278.55 <sup>a</sup>	140	4,911.31±1,347.60 <sup>a</sup>	65	4,669.39±1,353.82 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

#### 4.7 ผลของสีลำตัวของโคนมลูกผสมโฮลสไตน์ฟรีเซียนต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์

วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ ด้วยวิธี General Linear Model (GLM) แยกตามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อลักษณะการสืบพันธุ์ ได้แก่ ระยะเวลาให้นม ฤดูกาลเมื่อคลอดลูก และอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

##### 4.7.1 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับระยะเวลาให้นมต่อลักษณะวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด

วันท้องว่างในระยะเวลาให้นมที่ 5 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 61-70 เปอร์เซ็นต์มีค่าน้อยที่สุด ( $P < 0.05$ ) เฉลี่ยเท่ากับ  $91.14 \pm 22.88$  วัน แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 11-20 เปอร์เซ็นต์ ( $P > 0.05$ ) (ตาราง 18) ระยะห่างของการให้ลูกในการให้ลูกตัวที่ 1-2 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 41-50 เปอร์เซ็นต์มีค่าน้อยที่สุด ( $P < 0.05$ ) เฉลี่ยเท่ากับ  $385.29 \pm 41.43$  วัน และในการให้ลูกตัวที่ 6-7 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 81-90 เปอร์เซ็นต์มีค่าน้อยที่สุด ( $P < 0.05$ ) เฉลี่ยเท่ากับ  $343.50 \pm 4.95$  วัน แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 31-40, 51-60 และ 61-70 เปอร์เซ็นต์ ( $P > 0.05$ ) (ตาราง 19) และจำนวนครั้งการผสมติดในระยะเวลาให้นมที่ 1 ของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 81-90 เปอร์เซ็นต์มีค่าน้อยที่สุด ( $P < 0.05$ ) เฉลี่ยเท่ากับ  $1.19 \pm 0.58$  ครั้ง แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวที่ 0-10, 21-30, 41-50, 51-60 และ 91-100 เปอร์เซ็นต์ ( $P > 0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 20

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันท้องว่างในระะการให้นมที่ 1-6 จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสี ขาว	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)											
	ระะการให้นมที่ 1		ระะการให้นมที่ 2		ระะการให้นมที่ 3		ระะการให้นมที่ 4		ระะการให้นมที่ 5		ระะการให้นมที่ 6	
	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	388	112.93±47.33 <sup>n</sup>	306	119.72±61.22 <sup>n</sup>	201	105.09±41.74 <sup>n</sup>	136	109.49±47.68 <sup>n</sup>	90	106.88±37.84 <sup>nu</sup>	52	102.67±34.48 <sup>n</sup>
11-20	89	128.84±55.25 <sup>n</sup>	70	133.54±58.08 <sup>n</sup>	38	102.92±37.03 <sup>n</sup>	21	108.95±53.72 <sup>n</sup>	15	98.53±30.08 <sup>u</sup>	6	127.00±51.49 <sup>n</sup>
21-30	82	116.63±44.55 <sup>n</sup>	64	119.99±64.09 <sup>n</sup>	48	110.28±46.66 <sup>n</sup>	29	102.59±44.73 <sup>n</sup>	17	107.47±33.93 <sup>nu</sup>	12	107.50±34.48 <sup>n</sup>
31-40	60	107.08±48.50 <sup>n</sup>	46	112.28±61.34 <sup>n</sup>	27	97.59±32.97 <sup>n</sup>	17	99.94±33.54 <sup>n</sup>	7	100.57±35.17 <sup>nu</sup>	4	85.75±12.04 <sup>n</sup>
41-50	41	107.98±42.07 <sup>n</sup>	29	134.28±62.67 <sup>n</sup>	15	120.80±54.03 <sup>n</sup>	12	117.83±47.26 <sup>n</sup>	6	110.00±48.31 <sup>nu</sup>	4	94.75±21.46 <sup>n</sup>
51-60	33	116.03±45.32 <sup>n</sup>	20	123.75±42.92 <sup>n</sup>	12	129.92±55.18 <sup>n</sup>	5	129.60±48.75 <sup>n</sup>	3	108.67±14.36 <sup>nu</sup>	1	86.00±0.00 <sup>n</sup>
61-70	42	121.57±45.80 <sup>n</sup>	29	135.72±70.15 <sup>n</sup>	14	111.93±50.91 <sup>n</sup>	6	105.83±36.96 <sup>n</sup>	7	91.14±22.88 <sup>u</sup>	2	77.50±4.95 <sup>n</sup>
71-80	34	118.35±44.51 <sup>n</sup>	27	130.85±47.68 <sup>n</sup>	18	116.83±38.22 <sup>n</sup>	8	126.75±54.82 <sup>n</sup>	5	147.80±73.29 <sup>n</sup>	3	119.67±78.45 <sup>n</sup>
81-90	47	108.94±45.32 <sup>n</sup>	34	129.12±54.00 <sup>n</sup>	12	113.92±43.57 <sup>n</sup>	6	104.67±48.64 <sup>n</sup>	5	101.60±26.24 <sup>nu</sup>	5	75.40±20.59 <sup>n</sup>
91-100	38	117.11±45.32 <sup>n</sup>	28	134.61±64.30 <sup>n</sup>	11	128.36±57.31 <sup>n</sup>	8	145.13±99.75 <sup>n</sup>	4	114.25±50.68 <sup>nu</sup>	4	137.25±34.60 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	854	115.02±47.47	653	123.77±60.48	396	108.04±43.20	248	110.29±49.31	159	106.64±37.74	93	103.65±38.27

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05), <sup>n,u</sup> ตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 19 ค่าเฉลี่ยระยะห่างของการให้ลูกแต่ละครั้งจำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสี ขาว	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)											
	ลูกตัวที่ 1-2		ลูกตัวที่ 2-3		ลูกตัวที่ 3-4		ลูกตัวที่ 4-5		ลูกตัวที่ 5-6		ลูกตัวที่ 6-7	
	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	311	392.43±46.31 <sup>นข</sup>	238	394.49±53.27 <sup>น</sup>	169	386.15±43.22 <sup>น</sup>	115	387.99±44.06 <sup>น</sup>	73	392.18±43.44 <sup>น</sup>	37	385.35±36.98 <sup>นข</sup>
11-20	75	410.64±53.61 <sup>น</sup>	56	406.73±55.71 <sup>น</sup>	27	386.44±49.74 <sup>น</sup>	18	390.17±55.67 <sup>น</sup>	13	378.38±31.47 <sup>น</sup>	5	390.80±38.44 <sup>นข</sup>
21-30	63	397.63±44.01 <sup>นข</sup>	50	396.30±53.82 <sup>น</sup>	42	389.52±47.07 <sup>น</sup>	22	380.68±43.79 <sup>น</sup>	15	383.33±31.31 <sup>น</sup>	8	399.88±45.73 <sup>นข</sup>
31-40	47	393.53±44.70 <sup>นข</sup>	32	391.94±57.63 <sup>น</sup>	24	377.79±32.04 <sup>น</sup>	13	386.08±35.33 <sup>น</sup>	6	379.17±35.38 <sup>น</sup>	3	370.33±17.01 <sup>น</sup>
41-50	35	385.29±41.43 <sup>ข</sup>	22	409.59±55.98 <sup>น</sup>	15	394.73±55.05 <sup>น</sup>	10	389.50±46.59 <sup>น</sup>	5	397.40±41.31 <sup>น</sup>	3	379.00±16.09 <sup>นข</sup>
51-60	27	404.22±50.78 <sup>นข</sup>	16	400.25±41.18 <sup>น</sup>	7	404.57±51.47 <sup>น</sup>	4	415.25±52.47 <sup>น</sup>	1	377.00±0..00 <sup>น</sup>	1	362.00±0.00 <sup>น</sup>
61-70	34	407.18±48.17 <sup>นข</sup>	22	412.00±64.02 <sup>น</sup>	11	372.27±35.00 <sup>น</sup>	6	379.83±42.36 <sup>น</sup>	4	356.75±16.34 <sup>น</sup>	1	347.00±0.00 <sup>น</sup>
71-80	32	399.03±53.13 <sup>นข</sup>	21	417.14±51.57 <sup>น</sup>	12	401.00±35.25 <sup>น</sup>	7	399.71±52.44 <sup>น</sup>	4	407.00±72.59 <sup>น</sup>	1	492.00±0.00 <sup>น</sup>
81-90	38	388.79±47.80 <sup>นข</sup>	27	409.19±53.37 <sup>น</sup>	9	400.56±52.0 <sup>น</sup>	3	376.67±36.55 <sup>น</sup>	5	383.80±26.15 <sup>น</sup>	2	343.50±4.95 <sup>น</sup>
91-100	29	393.72±49.54 <sup>นข</sup>	20	400.45±56.36 <sup>น</sup>	10	400.30±54.94 <sup>น</sup>	6	433.83±105.23 <sup>น</sup>	4	394.75±46.40 <sup>น</sup>	1	462.00±0.00 <sup>นข</sup>
ทั้งหมด	691	395.94±47.63	504	399.44±54.23	326	387.70±44.35	204	389.23±47.54	130	388.38±40.34	62	387.24±39.69

<sup>น</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05), <sup>น,ข,ค</sup> ตัวอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 20 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการผสมติดในระยะการให้นมที่ 1-6 จำแนกตามกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาว

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสี ขาว	จำนวนครั้งการผสมติด(ครั้ง)											
	ระยะการให้นมที่ 1		ระยะการให้นมที่ 2		ระยะการให้นมที่ 3		ระยะการให้นมที่ 4		ระยะการให้นมที่ 5		ระยะการให้นมที่ 6	
	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	611	1.48±0.93 <sup>ขคจ</sup>	466	1.76±1.19 <sup>น</sup>	337	1.77±1.19 <sup>น</sup>	237	1.63±1.02 <sup>น</sup>	159	1.76±1.21 <sup>น</sup>	105	1.60±0.88 <sup>น</sup>
11-20	138	1.59±1.04 <sup>ขคจ</sup>	102	1.96±1.38 <sup>น</sup>	70	2.03±1.40 <sup>น</sup>	40	1.85±1.67 <sup>น</sup>	24	2.04±1.73 <sup>น</sup>	17	1.29±0.59 <sup>น</sup>
21-30	131	1.48±1.19 <sup>ขคจ</sup>	100	1.82±1.25 <sup>น</sup>	68	1.82±1.17 <sup>น</sup>	51	1.59±0.96 <sup>น</sup>	33	1.58±0.79 <sup>น</sup>	23	1.83±1.26 <sup>น</sup>
31-40	94	1.77±1.05 <sup>ขบ</sup>	73	1.75±1.08 <sup>น</sup>	50	1.84±1.33 <sup>น</sup>	32	1.53±0.95 <sup>น</sup>	20	1.45±0.76 <sup>น</sup>	10	1.80±1.61 <sup>น</sup>
41-50	66	1.39±0.78 <sup>กจ</sup>	48	1.67±1.09 <sup>น</sup>	30	1.67±1.15 <sup>น</sup>	19	2.00±1.53 <sup>น</sup>	14	1.71±0.82 <sup>น</sup>	7	1.71±1.11 <sup>น</sup>
51-60	57	1.26±0.61 <sup>ง</sup>	45	2.04±1.22 <sup>น</sup>	24	1.54±0.93 <sup>น</sup>	12	1.50±0.67 <sup>น</sup>	7	1.57±0.78 <sup>น</sup>	4	2.00±0.82 <sup>น</sup>
61-70	62	1.73±1.01 <sup>กข</sup>	47	2.00±1.25 <sup>น</sup>	32	1.63±0.83 <sup>น</sup>	18	1.94±2.01 <sup>น</sup>	8	1.63±0.74 <sup>น</sup>	7	1.43±0.78 <sup>น</sup>
71-80	62	1.89±1.47 <sup>น</sup>	44	1.55±1.02 <sup>น</sup>	31	2.13±1.87 <sup>น</sup>	21	1.62±0.59 <sup>น</sup>	10	1.70±0.95 <sup>น</sup>	6	1.50±1.23 <sup>น</sup>
81-90	69	1.19±0.58 <sup>ง</sup>	54	1.61±1.16 <sup>น</sup>	38	1.66±0.90 <sup>น</sup>	14	1.64±0.92 <sup>น</sup>	8	1.75±0.89 <sup>น</sup>	5	1.60±0.55 <sup>น</sup>
91-100	55	1.47±0.76 <sup>ขคจ</sup>	46	1.89±1.34 <sup>น</sup>	27	1.59±1.12 <sup>น</sup>	12	1.92±1.16 <sup>น</sup>	9	1.56±0.73 <sup>น</sup>	5	1.00±0.00 <sup>น</sup>
ทั้งหมด	1345	1.51±0.98	1025	1.79±1.21	707	1.79±1.22	456	1.67±1.13	292	1.72±1.13	189	1.60±0.96

<sup>น</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05), <sup>ก,ข,ค,ง,จ</sup> ตัวอักษรต่างกันในคอลัมน์เดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

#### 4.7.2 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับฤดูกาลเมื่อคลอดลูกต่อลักษณะวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด

วันท้องว่างระหว่างกลุ่มเปอร์เซนต์ลำตัวสีขาวในแต่ละฤดูกาลเมื่อคลอดลูก 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีวันท้องว่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 21 แต่พบว่าโคนมที่คลอดลูกในฤดูร้อนจะมีวันท้องว่างมากกว่าโคนมที่คลอดลูกในฤดูฝนและฤดูหนาว ( $P<0.05$ )

ระยะห่างของการให้ลูกระหว่างกลุ่มเปอร์เซนต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามฤดูกาลเมื่อคลอดลูก 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีระยะห่างของการให้ลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 22 แต่พบว่าโคนมที่คลอดลูกในฤดูร้อนจะมีระยะห่างของการให้ลูกมากกว่าโคนมที่คลอดลูกในฤดูหนาว ( $P<0.05$ ) ไม่แตกต่างกับโคนมที่คลอดลูกในฤดูร้อน ( $P>0.05$ )

จำนวนครั้งการผสมติดระหว่างกลุ่มเปอร์เซนต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามฤดูกาลเมื่อคลอดลูก 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว มีจำนวนครั้งการผสมติดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 23

จากการศึกษาในครั้งนี้ให้ผลการศึกษาที่แตกต่างกับ Becerril *et al.* (1993) ที่รายงานว่าเมื่อโคมีเปอร์เซนต์ลำตัวสีขาวเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้จำนวนวันท้องว่างลดลงในฤดูหนาว และ King *et al.* (1988) พบว่ามีความแตกต่างของความแปรปรวนร่วมระหว่างสีลำตัวและฤดูกาลคลอด สำหรับวันท้องว่างและการผสมติด โดยโคนมที่มีลำตัวสีขาวเริ่มให้หมในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง มีนาคมมีจำนวนครั้งของการผสมติดน้อย และจำนวนวันท้องว่างน้อยตามไปด้วย

ตาราง 21 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันท้องว่างของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามฤดูกาลเมื่อคลอดลูก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)					
	คลอดลูกฤดูร้อน		คลอดลูกฤดูฝน		คลอดลูกฤดูหนาว	
	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	82	118.34±50.57 <sup>n</sup>	98	107.58±40.71 <sup>n</sup>	117	106.41±37.24 <sup>n</sup>
11-20	20	130.00±48.78 <sup>n</sup>	23	120.00±46.94 <sup>n</sup>	28	113.36±42.53 <sup>n</sup>
21-30	20	125.00±49.18 <sup>n</sup>	23	107.58±34.51 <sup>n</sup>	22	109.64±55.40 <sup>n</sup>
31-40	15	106.60±44.16 <sup>n</sup>	14	120.36±63.13 <sup>n</sup>	16	108.50±46.76 <sup>n</sup>
41-50	10	134.70±55.70 <sup>n</sup>	9	144.67±62.38 <sup>n</sup>	12	107.67±49.61 <sup>n</sup>
51-60	9	127.78±45.37 <sup>n</sup>	12	132.42±43.07 <sup>n</sup>	8	103.63±22.42 <sup>n</sup>
61-70	7	126.29±61.08 <sup>n</sup>	10	113.60±48.74 <sup>n</sup>	13	110.62±33.91 <sup>n</sup>
71-80	7	111.00±23.94 <sup>n</sup>	10	122.80±40.98 <sup>n</sup>	10	135.30±64.61 <sup>n</sup>
81-90	17	127.47±43.15 <sup>n</sup>	14	108.50±27.29 <sup>n</sup>	12	106.50±49.09 <sup>n</sup>
91-100	8	119.50±43.55 <sup>n</sup>	10	109.10±44.35 <sup>n</sup>	8	103.88±46.82 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	195	121.46±48.07 <sup>a</sup>	223	112.99±43.76 <sup>b</sup>	246	108.91±42.36 <sup>b</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a, b</sup> ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)



ตาราง 22 ค่าเฉลี่ยระยะห่างของการให้ลูกของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามฤดูกาลเมื่อ  
ตลอดลูก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)					
	ตลอดลูกฤดูร้อน		ตลอดลูกฤดูฝน		ตลอดลูกฤดูหนาว	
	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	82	398.59±51.20 <sup>n</sup>	98	388.56±40.94 <sup>n</sup>	117	385.97±37.96 <sup>n</sup>
11-20	20	409.70±52.30 <sup>n</sup>	23	400.70±45.44 <sup>n</sup>	28	394.57±42.08 <sup>n</sup>
21-30	20	406.85±51.03 <sup>n</sup>	23	384.35±35.93 <sup>n</sup>	22	388.77±56.44 <sup>n</sup>
31-40	15	388.53±42.13 <sup>n</sup>	14	397.86±64.22 <sup>n</sup>	16	389.19±43.99 <sup>n</sup>
41-50	10	419.40±52.35 <sup>n</sup>	9	425.11±57.37 <sup>n</sup>	12	387.67±46.87 <sup>n</sup>
51-60	9	409.56±43.64 <sup>n</sup>	12	415.50±46.61 <sup>n</sup>	8	381.88±25.32 <sup>n</sup>
61-70	7	403.14±60.64 <sup>n</sup>	10	394.30±48.41 <sup>n</sup>	13	390.62±33.93 <sup>n</sup>
71-80	7	387.00±29.51 <sup>n</sup>	10	404.10±41.11 <sup>n</sup>	10	415.60±65.98 <sup>n</sup>
81-90	17	402.41±46.30 <sup>n</sup>	14	387.93±28.51 <sup>n</sup>	12	382.25±48.21 <sup>n</sup>
91-100	8	399.88±43.76 <sup>n</sup>	10	391.20±43.84 <sup>n</sup>	8	385.00±47.72 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	195	401.51±48.91 <sup>a</sup>	223	393.92±43.84 <sup>ab</sup>	246	388.59±42.58 <sup>b</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a,b</sup> ตัวอักษรต่างกันแถวเดียวกันแตกต่างกันในทางสถิติ (P<0.05)

ตาราง 23 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการผสมติดของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามฤดูกาลเมื่อ  
คลอดลูก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	จำนวนครั้งการผสมติด (ครั้ง)					
	คลอดลูกฤดูร้อน		คลอดลูกฤดูฝน		คลอดลูกฤดูหนาว	
	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	จำนวน ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	82	1.77 $\pm$ 1.25 <sup>n</sup>	97	1.61 $\pm$ 1.01 <sup>n</sup>	116	1.56 $\pm$ 0.81 <sup>n</sup>
11-20	20	2.30 $\pm$ 1.52 <sup>n</sup>	23	2.04 $\pm$ 1.39 <sup>n</sup>	28	1.96 $\pm$ 1.26 <sup>n</sup>
21-30	20	1.85 $\pm$ 1.04 <sup>n</sup>	23	1.43 $\pm$ 0.51 <sup>n</sup>	22	2.00 $\pm$ 1.66 <sup>n</sup>
31-40	15	1.73 $\pm$ 1.43 <sup>n</sup>	14	2.07 $\pm$ 1.07 <sup>n</sup>	16	1.81 $\pm$ 1.37 <sup>n</sup>
41-50	10	2.40 $\pm$ 1.57 <sup>n</sup>	9	2.56 $\pm$ 2.06 <sup>n</sup>	12	1.42 $\pm$ 0.51 <sup>n</sup>
51-60	9	1.33 $\pm$ 0.71 <sup>n</sup>	12	2.25 $\pm$ 1.28 <sup>n</sup>	8	1.50 $\pm$ 0.75 <sup>n</sup>
61-70	6	1.33 $\pm$ 0.82 <sup>n</sup>	10	1.70 $\pm$ 1.25 <sup>n</sup>	13	1.85 $\pm$ 0.81 <sup>n</sup>
71-80	7	1.86 $\pm$ 0.69 <sup>n</sup>	10	2.00 $\pm$ 1.15 <sup>n</sup>	10	2.10 $\pm$ 1.19 <sup>n</sup>
81-90	17	1.76 $\pm$ 1.14 <sup>n</sup>	13	1.62 $\pm$ 0.65 <sup>n</sup>	12	1.33 $\pm$ 0.49 <sup>n</sup>
91-100	8	2.00 $\pm$ 0.75 <sup>n</sup>	10	1.70 $\pm$ 1.33 <sup>n</sup>	8	1.50 $\pm$ 0.92 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	194	1.84 $\pm$ 1.22 <sup>a</sup>	221	1.76 $\pm$ 1.12 <sup>a</sup>	245	1.68 $\pm$ 1.02 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

#### 4.7.3 ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่อจำนวนวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด

วันท้องว่างระหว่างกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 30 เดือน 30 – 36 เดือน และมากกว่า 36 เดือน มีวันท้องว่างไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 24

ระยะห่างของการให้ลูกระหว่างกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 30 เดือน 30 – 36 เดือน และมากกว่า 36 เดือน มีระยะห่างของการให้ลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 25

จำนวนครั้งการผสมติดระหว่างกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 3 กลุ่ม คือ น้อยกว่า 30 เดือน 30 – 36 เดือน และมากกว่า 36 เดือน มีจำนวนครั้งการผสมติดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตาราง 26

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรกต่อจำนวนวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด ซึ่งสอดคล้องกับค่าสหสัมพันธ์ทางลักษณะปรากฏและพันธุกรรม และความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะสีลำตัวกับระยะการให้นมและฤดูกาลเมื่อคลอดลูกต่อลักษณะวันท้องว่าง ระยะห่างของการให้ลูก และจำนวนครั้งการผสมติด

ตาราง 24 ค่าเฉลี่ยจำนวนวันท้องว่างของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	จำนวนวันท้องว่าง (วัน)					
	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก น้อยกว่า 30 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 30 – 36 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มากกว่า 36 เดือน	
	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ค่าเฉลี่ย
	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	149	112.03±40.10 <sup>n</sup>	56	110.59±45.16 <sup>n</sup>	17	95.71±29.25 <sup>n</sup>
11-20	38	122.34±45.24 <sup>n</sup>	9	134.67±62.85 <sup>n</sup>	6	93.00±47.51 <sup>n</sup>
21-30	32	103.59±40.66 <sup>n</sup>	15	117.67±55.05 <sup>n</sup>	5	101.60±17.95 <sup>n</sup>
31-40	13	92.77±33.69 <sup>n</sup>	13	122.23±66.48 <sup>n</sup>	5	123.60±61.54 <sup>n</sup>
41-50	12	112.17±52.13 <sup>n</sup>	6	124.17±44.65 <sup>n</sup>	3	154.67±52.55 <sup>n</sup>
51-60	15	126.20±40.62 <sup>n</sup>	6	110.67±33.92 <sup>n</sup>	-	-
61-70	15	117.87±46.39 <sup>n</sup>	6	130.33±47.53 <sup>n</sup>	4	112.50±63.21 <sup>n</sup>
71-80	14	124.57±56.66 <sup>n</sup>	5	128.60±42.85 <sup>n</sup>	1	102.00±0.00 <sup>n</sup>
81-90	19	111.74±39.36 <sup>n</sup>	8	111.63±39.39 <sup>n</sup>	2	107.50±60.10 <sup>n</sup>
91-100	11	101.55±31.93 <sup>n</sup>	2	84.00±1.41 <sup>n</sup>	2	119.00±38.18 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	318	112.75±42.01 <sup>a</sup>	126	116.30±48.55 <sup>a</sup>	45	106.22±41.58 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 25 ค่าเฉลี่ยระยะห่างของการให้ลูกของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	ระยะห่างของการให้ลูก (วัน)					
	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก น้อยกว่า 30 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 30 – 36 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มากกว่า 36 เดือน	
	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ค่าเฉลี่ย
	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	149	392.89±40.87 <sup>n</sup>	56	391.34±46.18 <sup>n</sup>	17	373.18±30.85 <sup>n</sup>
11-20	38	404.11±44.87 <sup>n</sup>	9	409.33±67.36 <sup>n</sup>	6	371.33±45.42 <sup>n</sup>
21-30	32	385.09±44.05 <sup>n</sup>	15	399.47±54.82 <sup>n</sup>	5	383.40±17.61 <sup>n</sup>
31-40	13	376.85±32.18 <sup>n</sup>	13	402.00±66.24 <sup>n</sup>	5	402.00±60.60 <sup>n</sup>
41-50	12	396.83±50.27 <sup>n</sup>	6	405.17±42.72 <sup>n</sup>	3	429.33±36.86 <sup>n</sup>
51-60	15	405.60±41.45 <sup>n</sup>	6	396.33±46.22 <sup>n</sup>	-	-
61-70	15	396.13±47.47 <sup>n</sup>	6	406.33±45.64 <sup>n</sup>	4	396.50±63.25 <sup>n</sup>
71-80	14	401.93±60.06 <sup>n</sup>	5	410.40±40.00 <sup>n</sup>	1	381.00±0.00 <sup>n</sup>
81-90	19	390.74±38.41 <sup>n</sup>	8	389.25±44.18 <sup>n</sup>	2	382.50±61.52 <sup>n</sup>
91-100	11	380.73±32.73 <sup>n</sup>	2	372.00±4.24 <sup>n</sup>	2	399.00±36.77 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	318	393.54±42.68 <sup>a</sup>	126	396.62±49.46 <sup>a</sup>	45	384.82±40.76 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

ตาราง 26 ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งการผสมติดของกลุ่มเปอร์เซ็นต์ลำตัวสีขาวจำแนกตามกลุ่มอายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก

เปอร์เซ็นต์ ลำตัวสีขาว	จำนวนครั้งการผสมติด (ครั้ง)					
	อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก น้อยกว่า 30 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก 30 – 36 เดือน		อายุเมื่อคลอดลูกตัวแรก มากกว่า 36 เดือน	
	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	จำนวน	ค่าเฉลี่ย
	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ข้อมูล	± ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
0-10	148	1.72±1.01 <sup>n</sup>	55	1.45±0.81 <sup>n</sup>	17	1.41±0.71 <sup>n</sup>
11-20	38	2.13±1.34 <sup>n</sup>	9	2.56±1.87 <sup>n</sup>	6	1.67±1.21 <sup>n</sup>
21-30	32	1.47±0.67 <sup>n</sup>	15	2.13±1.50 <sup>n</sup>	5	1.80±0.83 <sup>n</sup>
31-40	13	1.38±0.87 <sup>n</sup>	13	2.08±1.55 <sup>n</sup>	5	1.40±0.54 <sup>n</sup>
41-50	12	1.83±1.40 <sup>n</sup>	6	1.83±0.75 <sup>n</sup>	3	3.33±2.51 <sup>n</sup>
51-60	15	1.73±0.88 <sup>n</sup>	6	1.33±0.81 <sup>n</sup>	-	-
61-70	15	1.60±0.82 <sup>n</sup>	6	2.50±1.37 <sup>n</sup>	4	1.00±0.00 <sup>n</sup>
71-80	14	1.93±1.07 <sup>n</sup>	5	2.40±1.14 <sup>n</sup>	1	1.00±0.00 <sup>n</sup>
81-90	18	1.72±1.01 <sup>n</sup>	8	1.75±1.03 <sup>n</sup>	2	1.50±0.70 <sup>n</sup>
91-100	11	1.55±0.68 <sup>n</sup>	2	1.50±0.70 <sup>n</sup>	2	2.00±1.41 <sup>n</sup>
ทั้งหมด	316	1.73±1.02 <sup>a</sup>	125	1.80±1.18 <sup>a</sup>	45	1.60±1.03 <sup>a</sup>

<sup>n</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)

<sup>a</sup> ตัวอักษรเหมือนกันในแถวเดียวกันไม่แตกต่างกันในทางสถิติ (P>0.05)